

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Yasuhiro, Mori et al
 Serial No. : 10/697,583
 Filed : October 29, 2003
 For : BEARING DEVICE
 Examiner : Not yet assigned
 Group Art Unit : 3682
 Customer No. : 29619

Commissioner of Patents
 Mail Stop DD
 PO Box 1450
 Alexandria, VA 22313-1450

Date of Deposit: September 20, 2004

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "First Class Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.8 is addressed to the Commissioner for Patents, Mail Stop DD, P.O. Box 1450, Arlington, VA 22313-1450

By Kimberly Cunningham
 Kimberly Cunningham

SUBMISSION OF CERTIFIED JAPANESE PRIORITY DOCUMENTS
UNDER 35 U.S.C. §119(b)

Sir:

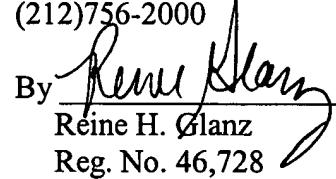
As required by 35 U.S.C. §119(b), Applicant encloses the following certified copy of the priority document regarding this Application:

Japanese Patent Application No. 2002-313639, filed October 29, 2002.

There is no fee deemed necessary with this submission, however should any fee become due, the Commissioner is hereby authorized to charge the same to Deposit Order Account 50-0675.

Respectfully submitted,

SCHULTE ROTH & ZABEL LLP
Attorneys for Applicant
919 Third Avenue
New York, NY 10017
(212)756-2000

By 
Reine H. Glanz
Reg. No. 46,728

Dated: September 20, 2004
New York, New York

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年10月29日

出願番号 Application Number: 特願 2002-313639

[ST. 10/C]: [JP 2002-313639]

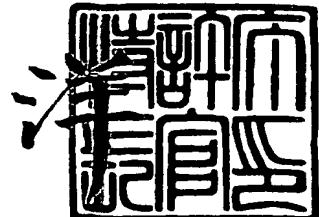
願人 Applicant(s): ミネベア株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 9月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 PM012
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 25/08
F16C 19/08

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町御代田 4106-73
ミネベア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 毛利 康宏

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町御代田 4106-73
ミネベア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 小山 利貞

【特許出願人】

【識別番号】 000114215
【氏名又は名称】 ミネベア株式会社
【代表者】 山本 次男

【代理人】

【識別番号】 100108545
【氏名又は名称】 井上 元廣

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 096542
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸受装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シャフトに 2 つの転がり軸受を並べるようにして嵌装し、該転がり軸受の内輪に予圧が付与される軸受装置であって、

前記 2 つの転がり軸受の 2 つの内輪の各幅寸法を、内輪の転動溝を中心にして内輪の幅方向の両側を同じように短くして、外輪の幅寸法に比してそれぞれ小さく設定して、内輪の外端部に対し予圧を付与して転がり軸受のガタをなくすることが可能な寸法差の 2 倍の寸法差になるようにするとともに、

前記 2 つの転がり軸受の 2 つの外輪の各外方端から内輪の幅寸法の半分の長さ位置において、外輪の転動溝をそれぞれ形成するようにしたことを特徴とする軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本願の発明は、軸受装置に関し、特にハードディスクドライブ装置のスイングアームを揺動運動させるヘッドスタックアッセンブリ等に用いられて好適な軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ハードディスクドライブ装置 (HDD) の一例として、図 2 および図 3 に示すような装置がある。図 2 および図 3 において、HDD 1 は、略矩形箱状の筐体 (ベースプレート) 2 と、この筐体に載置されたスピンドルモータ 3 と、このスピンドルモータ 3 により回転される磁気ディスク 4 の所定の位置に情報を書き込むとともに、任意の位置から情報を読み出す磁気ヘッド 5 を有するヘッドスタックアッセンブリ (以下、Head Stack Assembly の頭文字をとり、HSA と略称する。) 6 とから大略構成されている。

【0003】

HSA 6 は、磁気ヘッド 5 を先端部に取り付けたスイングアーム 7 と、該スイ

ングアーム7に備えられた筒部8に嵌合されるとともに、内輪が筐体2に取り付けられたシャフト9に嵌合されて、スイングアーム7をシャフト9に揺動可能に支持させる軸受装置10と、スイングアーム7を揺動駆動する駆動部（ボイスコイル）11とから大略構成されている。シャフト9は、図1に示すように、筒状のシャフト本体9aと、シャフト本体9aの一端側に形成されたフランジ部9bとかなり、フランジ部9bを筐体2側に位置させて、筐体2に取り付けられている（後述する、図4に示す従来の軸受装置010のシャフト09の構造と異ならない。）。

【0004】

軸受装置10として、従来使用されている軸受装置010を図4に示す。この軸受装置010は、図4に示すように、シャフト09に嵌装される2つ（以下、便宜上、第1、第2という。）の単列深溝玉軸受（以下、便宜上、玉軸受と略称する。）012、013と、これら第1、第2の玉軸受012、013の外輪（以下、第1、第2の外輪という。）012b、013bに外装されるスリーブ014とから大略構成されており、第1の玉軸受012の内輪（以下、第1の内輪という。なお、第2の玉軸受013の内輪を、以下、第2の内輪という。）012aの一端部がフランジ部09bに接したものとなっている。

【0005】

スリーブ014は、筒状のスリーブ本体014aと、該スリーブ本体014aの一端部に形成されるフランジ部014bとからなっている。このスリーブ014は、フランジ部014bを第1の外輪012bの外方端側に対応させて、第1、第2の玉軸受012、013に外装されている。そして、フランジ部014bの端面と第1の外輪012bの外方端面とは、面一に揃えられ、スリーブ本体014aの端面と第2の外輪013bの外方端面とは、面一に揃えられている。

【0006】

第1、第2の外輪012b、013bの幅寸法は、同等寸法Aに設定され、第1、第2の内輪012a、013aの幅寸法も、同等寸法Bに設定されるが、 $A > B$ に設定されている。この場合、第1、第2の内輪012a、013aの幅寸法Bの縮小設定は、第1、第2の外輪012b、013bの各両端から等しい距離 $(A - B) / 2$ だけ短くなるよう

にして行なわれている。

【0007】

この距離 $(A - B) / 2$ は、第1、第2の玉軸受012、013の各軸方向（第1の玉軸受012の軸方向、第2の玉軸受013の軸方向）の片側のガタの量よりも大きく、第1、第2の内輪012a、013aの各両端部（第1の内輪012aの両端部、第2の内輪013aの両端部）のうちの一方端部に対して予圧を付与して各玉軸受の軸方向片側のガタの発生を防止することが可能な寸法差である。例えば、図4において、第2の内輪013aの外方端部（外端部）にC方向から予圧を付与して第2の玉軸受013の軸方向片側のガタの発生を防止することが可能な寸法差である。

【0008】

ここで、一般に、玉軸受の「軸方向のガタ」とは、予め設定された玉軸受の軸方向の隙間寸法と、所定の予圧を付与することで生ずる玉軸受の弾性変形による外輪と内輪との軸方向の相対移動寸法との和であり、転動体が外輪の転動溝の中心と内輪の転動溝の中心とに点接触して両転動溝により保持される自然状態から、内輪もしくは外輪の一方端側を押すことにより生ずる一側のガタと、他方端側を押すことにより生ずる他側のガタとがある。玉軸受の「軸方向のガタ」の総量は、これら両側のガタの量の和である。

【0009】

第1、第2の内輪012a、013aの第1、第2の内輪転動溝012d、013dは、第1、第2の内輪012a、013aの各幅方向の中央部に形成される。したがって、第1、第2の内輪転動溝012d、013dの各中心を中心にして、第1、第2の内輪012a、013aの各幅方向の両側の寸法は、それぞれB/2であって、等しくされている。

【0010】

第1、第2の玉軸受012、013は、第1、第2の外輪012b、013bを接した状態でシャフト09に嵌装されており、第1、第2の内輪012a、013a間に、第2の内輪013aに予圧を付与する前の状態においては、最大 $(A - B)$ の長さのスペースSが形成されている。また、第1、第2の玉軸受012、013の第1、第2の転動体012c、013c間の距離（スパン）Pは、Aに等しくなっている。

【0011】

この軸受装置010 では、第1、第2の外輪012b、013bを密着させた状態で、これらをスリーブ本体014aの内面に接着剤で固定し、第1の内輪012aをシャフト09に嵌装して接着剤で固定する一方、第2の内輪013aをシャフト09にスライド可能に嵌装し、この後、第2の内輪013aの外端部に図4矢印C方向の予圧を付与し、この予圧が付与された状態で第2の内輪013aをシャフト09に接着剤で固定し、軸方向のガタをなくして、軸受装置010 の所定の精度と剛性とを維持するようにしている。

【0012】

ここで、前記したスペースSの大きさ（A-B）は、軸受装置010 のガタの量（第1の玉軸受012 の軸方向片側のガタの量 δ と第2の玉軸受013 の軸方向片側のガタの量 δ との和） 2δ よりも大きく設定されているので、第2の内輪013aに予圧を付与する場合、予圧量を広範囲にわたって調整することが可能である。

【0013】

従来、第1、第2の外輪の幅寸法と第1、第2の内輪の幅寸法とがそれぞれ等しくされた一般的な軸受装置において、第1、第2の内輪のいずれかに予圧を付与して、軸受装置のガタをなくそうとする場合、第1、第2の内輪間のスペースSの形成は、スリーブの内面に第1、第2の外輪同志を離隔させる環状突部を形成するか、第1、第2の外輪間に別体部材からなる環状スペーサを介在させる等の方法に依っていたが、上記の軸受装置010 では、このようなスリーブ内面の環状突部や別体部材としての環状スペーサを用いる必要がないので、その分、軸受装置010 全体の幅方向（軸方向）寸法を短くすることができ、牽いては、スイングアーム7の支点部の厚さ寸法を短くすることができて、HDD1の薄型化を図ることができる。

【0014】

しかも、このような軸受装置010 においては、第2の内輪013aに予圧を付与する前の状態において、第1、第2の外輪012b、013bの第1、第2の外輪転動溝012e、013eの各中心、第1、第2の内輪012a、013aの第1、第2の内輪転動溝012d、013dの各中心、第1、第2の転動体012c、013cの各中心は、一平面上にあって、第1、第2の玉軸受012、013 は、この平面に関して対称の構造をなしている

ので、第1、第2の玉軸受012、013をシャフト09に嵌装して軸受装置010を組み立てるに際して、第1、第2の玉軸受012、013の組付方向あるいは配列方向を意識、管理することなく行なうことができ、生産効率を向上させることができる。

【0015】

このような軸受装置010は、特に近時、要求が強くなってきておりPCカードタイプの超薄型ハードディスクドライブ装置に用いられる軸受装置として、きわめて有用なものであり、本出願人は、先に、このタイプの軸受装置につき、特許出願をして、特許を取得した（特許第3054858号公報参照）。

【0016】

前記した図4の軸受装置010は、スリーブ014を設けたタイプの軸受装置であるが、図5に示すように、図4の軸受装置010で用いたスリーブ014を省略して、軸受装置010を構成してもよい。この図5の軸受装置010は、第1、第2の外輪012b、013bを接した状態でこれらを保持し、第1の内輪012aをシャフト09に嵌装して接着剤で固定する一方、第2の内輪013aをシャフト09にスライド可能に嵌装し、この後、第2の内輪013aの外方端部に図5矢印C方向の予圧を付与し、この予圧が付与された状態で第2の内輪013aをシャフト09に接着剤で固定し、軸方向のガタをなくして、軸受装置010の所定の精度と剛性とを維持するようにしている。

【0017】

このようにして構成された軸受装置010では、図4の軸受装置010と同様にして、第1、第2の内輪012a、013a間にスペースSが確保され、従来、必要とされていたスリーブ内面の環状突部や別部材としての環状スペーサが不要となり、その分、軸受装置010全体の幅方向（軸方向）寸法を短くすることができ、牽いては、スイングアーム7の支点部の厚さ寸法を短くすることができて、HDD1の薄型化を図ることができる。また、第1、第2の玉軸受012、013をシャフト09に嵌装して軸受装置010を組み立てるに際して、第1、第2の玉軸受012、013の組付方向あるいは配列方向を意識、管理することなく行なうことができ、生産効率を向上させることができる。

【0018】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、これら図4および図5に示される従来の軸受装置010にあっては、第1、第2の玉軸受012、013の第1、第2の転動体012c、013c間の距離（スパン）が十分に取れず、揺動精度特性、剛性特性、固有振動数特性等の点で、なお、改善の余地が残されていた。

【0019】

本願の発明は、従来の軸受装置が有する前記のような問題点を解決して、揺動精度特性、剛性特性、固有振動数特性等の点で、さらに改善され、しかも、生産効率を損なうことのない軸受装置を提供することを課題とする。

【0020】**【課題を解決するための手段および効果】**

本願の発明は、前記のような課題を解決した軸受装置に係り、その請求項1に記載された発明は、シャフトに2つの転がり軸受を並べるようにして嵌装し、該転がり軸受の内輪に予圧が付与される軸受装置であって、前記2つの転がり軸受の2つの内輪の各幅寸法を、内輪の転動溝を中心にして内輪の幅方向の両側を同じように短くして、外輪の幅寸法に比してそれぞれ小さく設定して、内輪の外端部に対し予圧を付与して転がり軸受のガタをなくすることが可能な寸法差の2倍の寸法差になるようにするとともに、前記2つの転がり軸受の2つの外輪の各外方端から内輪の幅寸法の半分の長さ位置において、外輪の転動溝をそれぞれ形成するようにしたことを特徴とする軸受装置である。

【0021】

請求項1に記載された発明は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏すことができる。

2つの内輪間に、2つの外輪の合計幅寸法と2つの内輪の合計幅寸法との差分のスペースを確保することができ、しかも、この差分は、2つの転がり軸受の各軸方向片側のガタの量 δ の合計量 2δ の2倍よりも大きいので、いずれかの内輪の外端部に予圧を付与する場合、予圧量を広範囲にわたって調整することが可能になり、軸受装置のガタをなくして、軸受装置の所定の精度と剛性とを維持する

ことができる。

【0022】

しかも、2つの外輪の各外方端から内輪の幅寸法の半分の長さ位置において、外輪の転動溝をそれぞれ形成するようにしており、従来の軸受装置全体の幅方向（軸方向）寸法を維持したままで、2つの転がり軸受の2つの転動体間の距離（スパン）は最大にされるので、倒れが少なく、安定度が増し、揺動精度特性、剛性特性、固有振動数特性等が向上して、品質の高い軸受装置を得ることができる。

【0023】

また、軸受装置の幅（軸方向長さ）を略2つの外輪の合計幅に抑えることができる、この軸受装置をハードディスクドライブ装置に用いる場合、例えば、スイングアームの支点部の厚さ寸法を短くすることができて、HDDの薄型化を図ることができる。特に近時、要求が強くなってきているPCカードタイプの超薄型ハードディスクドライブ装置に用いられる軸受装置として、優れた効果を発揮することができる。

【0024】

さらに、軸受装置を構成する各転がり軸受は、外輪の端部と内輪の端部とが揃った側と揃っていない側とを識別することができる、シャフトに2つの転がり軸受を並べるようにして嵌装して軸受装置を組み立てるに際して、各転がり軸受の組付方向あるいは配列方向の選択は容易であり、生産効率を損なうこともない。

【0025】

【発明の実施の形態】

次に、図1に図示される本願の請求項1に記載された発明の一実施形態について説明する。

図1は、本実施形態における軸受装置の縦断面図である。本実施形態における軸受装置10は、図1に示されるように、シャフト9と、該シャフト9の筒状の本体部9aに嵌装される第1、第2の単列深溝玉軸受（以下、便宜上、玉軸受と略称する。）12、13と、これら第1、第2の玉軸受12、13の各外方端部を覆う第1、

第2のシールド12f、13f とから大略構成されており、第1の玉軸受12の第1の内輪12a の一端部が、シャフト9のフランジ部9bに接したものとなっている。第1、第2のシールド12f、13f は、軸受装置10内に充填されるグリースの漏洩を防止する。第1、第2の玉軸受12、13の第1、第2の外輪12b、13b に外装されることのあるスリーブは、本実施形態においては用いられていない。

【0026】

第1、第2の外輪12b、13b の各幅寸法は、同等寸法Aに設定され、第1、第2の内輪12a、13a の各幅寸法も、同等寸法Bに設定されるが、 $A > B$ に設定されている。この場合、第1、第2の内輪12a、13a の各幅寸法Bの縮小設定は、第1、第2の内輪12a、13a の第1、第2の内輪転動溝12d、13d を中心にして、第1、第2の内輪12a、13a の各幅方向の両側を同じように短くすることにより行なわれている。したがって、第1、第2の内輪転動溝12d、13d の各中心を中心にして、第1、第2の内輪12a、13a の各幅方向の両側の寸法は、等しい長さ $B/2$ であり、第1、第2の内輪転動溝12d、13d は、第1、第2の内輪12a、13a の各幅方向の中央部にそれぞれ形成されている。

【0027】

また、第1、第2の外輪12b、13b の幅寸法Aは、前記したBと後述するEとを用いて、 $A \leq (B + 2E)$ となるように設定される。特に本実施形態においては、 $A = (B + 2E)$ に設定されている。

ここで、Eは、第1、第2の内輪12a、13a の各一方端部（第1の内輪12a の一方端部、第2の内輪13a の一方端部。図1においては、各内輪の外端部がここで言う「一方端部」に相当する。）に対して予圧を付与して第1、第2の玉軸受12、13の各軸方向（第1の玉軸受12の軸方向、第2の玉軸受13の軸方向）片側のガタを吸収することが可能な寸法差であり、この軸方向片側のガタの量を δ とすると、 $E > \delta$ である。

【0028】

このように、第1、第2の外輪12b、13b の各幅寸法Aが $A \leq (B + 2E)$ に設定され、特に本実施形態において、 $A = (B + 2E)$ に設定されるのは、次のような理由による。すなわち、第1、第2の外輪12b、13b の各幅寸法Aは、徒

に長くされる必要はなく、小さければ小さい程、軸受装置10の小型化が可能になる上に、従来の軸受装置（図4参照）と同様に、第1、第2の内輪12a、13aの各幅寸法が第1、第2の外輪12b、13bの各両端（第1の外輪12bの両端、第2の外輪13bの両端）からそれぞれ（A-B）/2=Eだけ等しく短くされて第1、第2の内輪12a、13aが第1、第2の外輪12b、13bに対して位置するように軸受装置10が設計、製作される場合があり得て、その場合の便宜を考慮したからである。

【0029】

また、第1、第2の内輪12a、13aの各外方端は、第1、第2の外輪12b、13bの各外方端とそれぞれ揃えられており、第1、第2の外輪12b、13bの各外方端から第1、第2の内輪12a、13aの各幅寸法Bの半分B/2の長さ位置において、第1、第2の外輪12b、13bの第1、第2の外輪転動溝12e、13eがそれぞれ形成されている。すなわち、第1、第2の外輪12b、13bの各外方端から第1、第2の内輪12a、13aの各幅寸法Bの半分B/2の長さ位置において第1、第2の外輪12b、13bの第1、第2の外輪転動溝12e、13eの各中心がそれぞれ位置するようにして、当該第1、第2の外輪転動溝12e、13eがそれぞれ形成されているものである。

【0030】

したがって、第1、第2の内輪12a、13aの各幅寸法Bの縮小設定は、また、第1、第2の外輪12b、13bとの相対位置関係から言えば、第1、第2の外輪12b、13bの各内方端から距離（A-B）だけそれぞれ短くなるようにして行なわれているということができる。この距離（A-B）は、第1、第2の内輪12a、13aの各軸方向片側のガタの量、換言すれば、第1、第2の玉軸受12、13の各軸方向片側のガタの量δの2倍よりも大きく、第1、第2の内輪12a、13aの各外端部に対して予圧を付与して、このガタの合計量2δを吸収し、それぞれの玉軸受の所定の精度と剛性とを維持することが十分に可能な寸法差であり、 $2\delta < A - B = 2E$ の関係にある。

【0031】

このようにして組み付けられた軸受装置10では、第1、第2の玉軸受12、13は

、第1、第2の外輪12b、13bを密着させた状態でシャフト9に嵌装されており、第1、第2の内輪12a、13a間には、 $2(A-B)$ の長さのスペースSが形成されている。ここで、 $2(A-B) = 4E > 4\delta$ である。

【0032】

そこで、この軸受装置10をガタのない状態に組み立てて仕上げるのには、次のようにして行なわれる。

第1、第2の外輪12b、13bを接した状態でこれらを保持し、第1の内輪12aをシャフト9に嵌装して接着剤で固定する一方、第2の内輪13aをシャフト9にスライド可能に嵌装する。そして、この後、第2の内輪13aの外端部に図1矢印C方向の予圧を付与し、この予圧が付与された状態で第2の内輪13aをシャフト9に接着剤で固定し、第2の玉軸受13の軸方向片側のガタと第1の玉軸受12の軸方向片側のガタとを合わせた軸受装置10全体の軸方向のガタをなくして、軸受装置10の所定の精度と剛性とを維持する。なお、第2の内輪13aの内端部に予圧を付与することは、通常はなされない。

【0033】

スペースSの大きさ $2(A-B)$ は、前記のとおり、第1、第2の玉軸受12、13の各軸方向片側のガタの量 δ の和 2δ （これは、軸受装置10全体の軸方向のガタの量である。）の2倍よりも大きく設定されているので、第2の内輪13aに予圧を付与するに際して、予圧量を広範囲にわたって調整することが可能である。

【0034】

このようにして軸方向のガタをなくして、所定の精度と剛性とが維持された軸受装置10に、第1、第2のシールド12f、13fを装着することにより、最終的に軸受装置10が完成される。

【0035】

このようにして完成された軸受装置10においては、第1、第2の玉軸受12、13の第1、第2の転動体12c、13c間の距離（スパン）Pは $(2A-B) > A$ となり、これは、第1、第2の内輪12a、13aの各幅寸法B、第1、第2の内輪転動溝12d、13dの各中心を中心とした第1、第2の内輪12a、13aの各幅方向の両側の寸法B/2、第1、第2の内輪12a、13aの各外端部に対して予圧を付与し

て第1、第2の軸受12、13の各軸方向片側のガタの量 δ を吸収する（ガタをなくする）ことが可能な寸法差E（ $E > \delta$ ）が所与とされ、第1、第2の外輪12b、13bの各幅寸法Aが $A \leq (B + 2E)$ を満足することが条件とされる場合、最大となる。

【0036】

このように、第1、第2の転動体12c、13c間の距離（スパン）Pが最大（ $2A - B$ ）とされることにより、倒れが少なく、安定度が増し、揺動精度特性、剛性特性、固有振動数特性等が向上して、品質の高い軸受装置10を得ることができる。

【0037】

上記実施の形態では、軸受単体が玉軸受である場合が例にされたが、これに代えて、ころ軸受とされてもよく、これら両方を含む転がり軸受であればよいものである。

【0038】

本実施形態における軸受装置は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏すことができる。

第1、第2の内輪12a、13a間に、第1、第2の外輪12b、13bの合計幅寸法 $2A$ と第1、第2の内輪12a、13aの合計幅寸法 $2B$ との差 $2(A - B)$ 分のスペースSを確保することができ、しかも、この差分は、2つの転がり軸受12、13の各軸方向片側のガタの量 δ の合計量 2δ の2倍よりも大きいので、いずれかの内輪に一方向に予圧を付与する場合、予圧量を広範囲にわたって調整することができになり、軸受装置10のガタをなくして、軸受装置10の所定の精度と剛性とを維持することができる。

【0039】

しかも、第1、第2の外輪12b、13bの各外方端から内輪の幅寸法Bの半分 $B/2$ の長さ位置において、第1、第2の外輪転動溝12e、13eをそれぞれ形成するようにしております、従来の軸受装置（図4参照）全体の幅方向（軸方向）寸法 $2A$ を維持したままで、第1、第2の転がり軸受12、13の第1、第2の転動体12c、13c間の距離（スパン）Pは最大（ $2A - B$ ）にされるので、倒れが少なく、

安定度が増し、揺動精度特性、剛性特性、固有振動数特性等が向上して、品質の高い軸受装置10を得ることができる。

【0040】

また、軸受装置10の幅（軸方向長さ）を略第1、第2の外輪12b、13bの合計幅2Aに抑えることができるので、この軸受装置10をハードディスクドライブ装置（HDD）1に用いる場合、例えば、スイングアーム7の支点部の厚さ寸法を短くすることができて、HDD1の薄型化を図ることができる。特に近時、要求が強くなってきているPCカードタイプの超薄型ハードディスクドライブ装置に用いられる軸受装置として、優れた効果を発揮することができる。

【0041】

また、軸受装置10を構成する第1、第2の転がり軸受12、13の各々は、外輪の端部と内輪の端部とが揃った側と揃っていない側とを識別することが容易であるので、シャフト9に2つの転がり軸受（第1、第2の転がり軸受）12、13を並べるようにして嵌装して軸受装置10を組み立てるに際して、各転がり軸受の組付方向あるいは配列方向の選択は容易であり、生産効率を損なうこともない。

【0042】

さらに、シャフト9の本体部9aは筒状にされているので、軸受装置10を内輪固定型として使用する場合、超小型の軸受装置10をHDD1の筐体2に固定するに際して、シャフト9の筒状の本体部9aに通しボルト等を通して筐体2にねじ込んで固定することができ、軸受装置10の取付けが簡単化される。軸受装置10が小型化すればする程、その効果は大きい。

【0043】

本願の発明は、以上の実施形態に限定されず、その要旨を変更しない範囲において、種々の変形が可能である。

例えば、第1、第2の外輪12b、13bにスリーブが外装されてもよい。

【0044】

また、例えば、第1、第2の内輪12a、13aの各幅寸法Bを内輪が機能する最小寸法幅まで小さくし、かつ、高精度でない第1、第2の玉軸受12、13を製作するとして、各玉軸受の軸方向のガタのさらなる増大を許容し、これに呼応して、

片側ガタの量 δ を吸収することが可能な寸法差Eをさらに大きくするようにして、軸受装置10を変形することができる。このようにして変形された軸受装置10においては、第1、第2の転動体12c、13c間の距離（スパン）P（ $P = (2A - B)$ ）を、相対的にさらに大きくすることが可能になり、さらに安定した軸受装置10を安価に製作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願の請求項1に記載された発明の一実施形態における軸受装置の縦断面図である。

【図2】

同軸受装置が適用されるハードディスクドライブ装置（HDD）の全体構成を示す概略平面図である。

【図3】

図2のハードディスクドライブ装置（HDD）の断面図である。

【図4】

従来の軸受装置の一例を示す断面図である。

【図5】

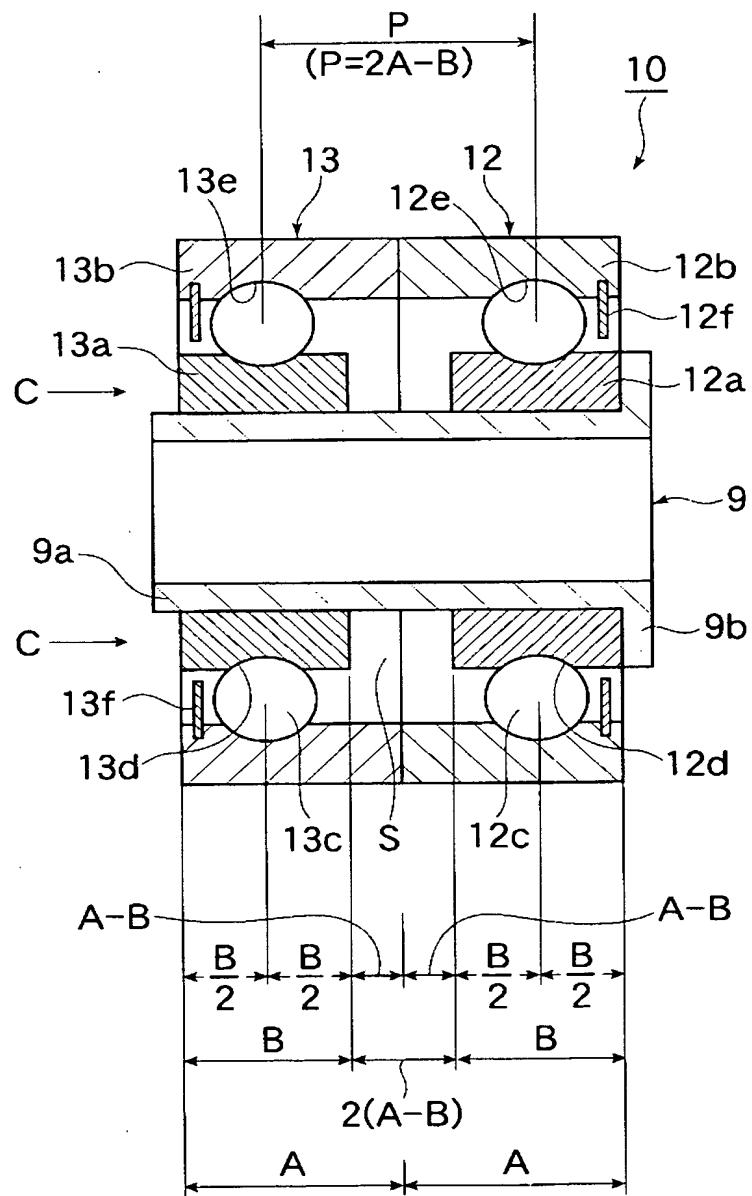
従来の軸受装置の他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

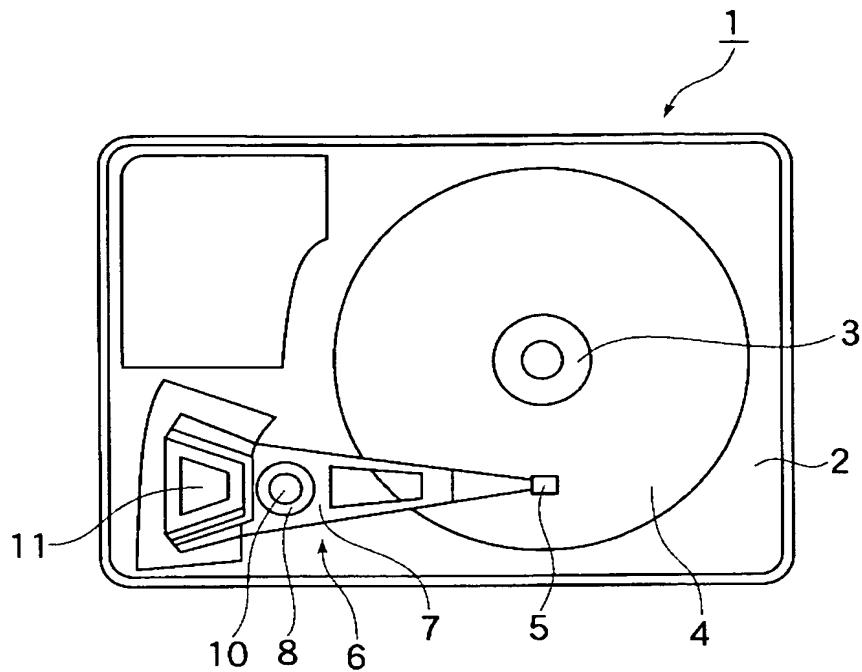
1…ハードディスクドライブ装置（HDD）、2…筐体（ベースプレート）、3…スピンドルモータ、4…磁気ディスク、5…磁気ヘッド、6…ヘッドスタックアッセンブリ（HSA）、7…スイングアーム、8…筒部、9…シャフト、9a…シャフト本体、9b…フランジ部、10…軸受装置、12…第1の転がり軸受、12a…第1の内輪、12b…第1の外輪、12c…第1の転動体、12d…第1の内輪転動溝、12e…第1の外輪転動溝、12f…第1のシールド、13…第2の転がり軸受、13a…第2の内輪、13b…第2の外輪、13c…第2の転動体、13d…第2の内輪転動溝、13e…第2の外輪転動溝、13f…第2のシールド。

【書類名】 図面

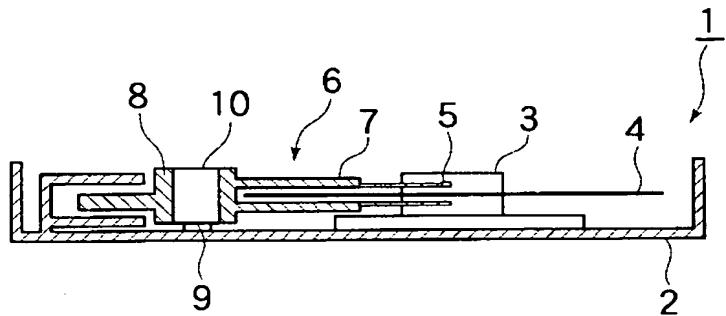
【図 1】



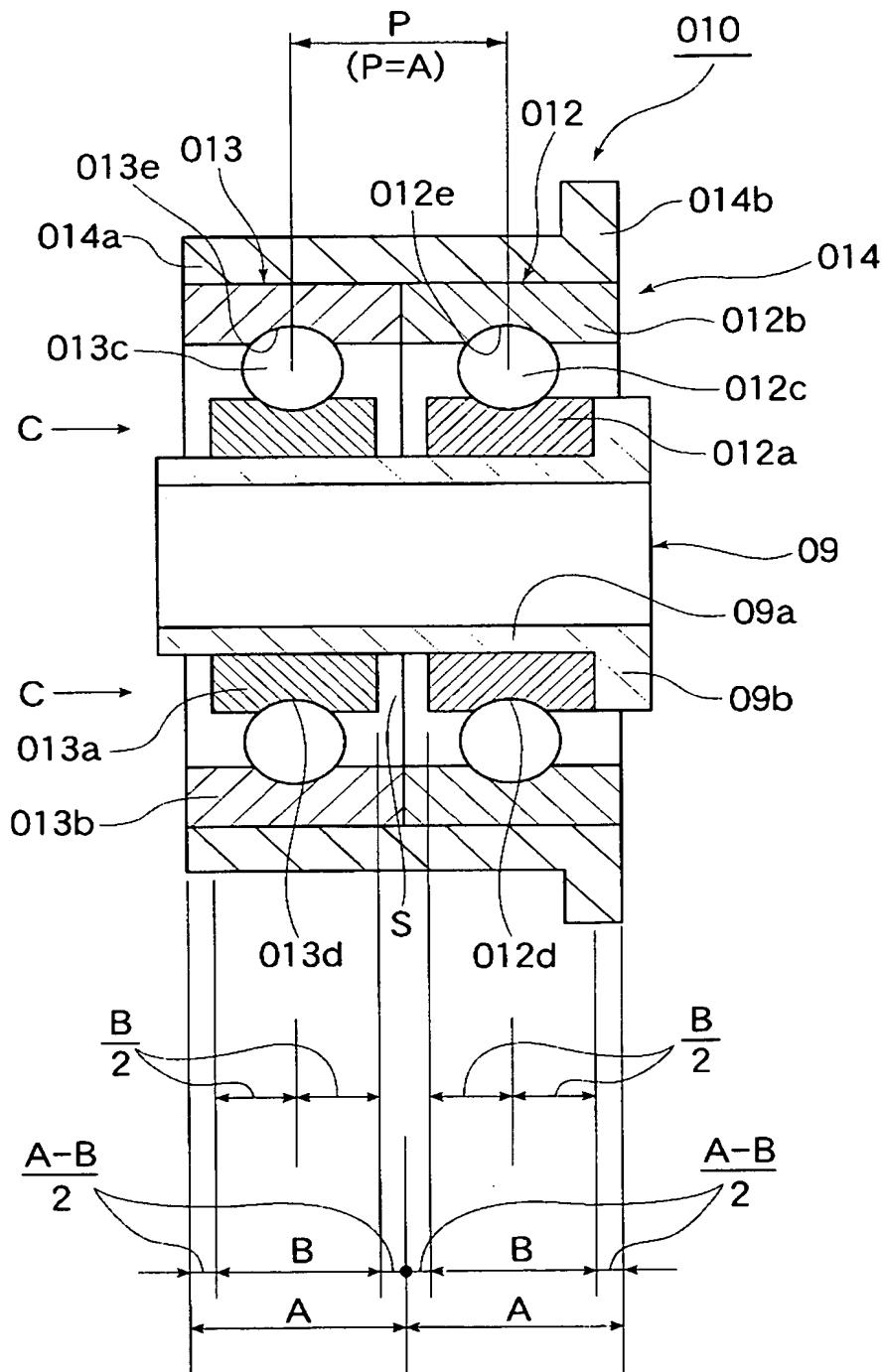
【図2】



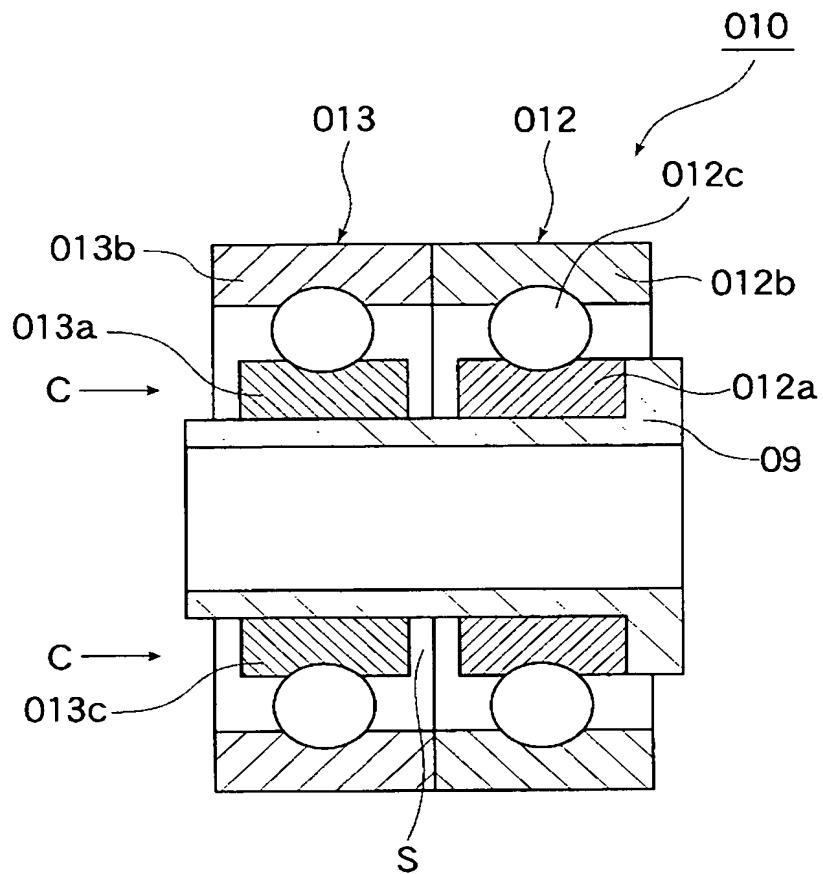
【図3】



【図4】



【図5】



特願2002-313639

ページ： 5/E

出証特2004-3078498

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 摆動精度特性、剛性特性、固有振動数特性等の点で、さらに改善され、しかも、生産効率を損なうことのない軸受装置を提供する。

【解決手段】 シャフト9に2つの転がり軸受12、13を並べるようにして嵌装し、該転がり軸受の内輪に予圧が付与される軸受装置10であって、2つの転がり軸受12、13の2つの内輪12a、13aの各幅寸法Bを、内輪の転動溝を中心にして内輪の幅方向の両側を同じように短くして、外輪の幅寸法Aに比してそれぞれ小さく設定して、内輪の外端部に対し予圧を付与して転がり軸受のガタをなくすことが可能な寸法差の2倍の寸法差になるようにするとともに、2つの転がり軸受12、13の2つの外輪12b、13bの各外方端から内輪の幅寸法Bの半分B/2の長さ位置において、外輪12b、13bの転動溝12e、13eをそれぞれ形成するようしている。

【選択図】 図1

認定・付与口青幸良

特許出願の番号	特願2002-313639
受付番号	50201627721
書類名	特許願
担当官	鈴木 紳 9764
作成日	平成14年11月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月29日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-313639

出願人履歴情報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日
[変更理由] 新規登録
住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106-73
氏 名 ミネベア株式会社